

日本国特許庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

Handwritten: #3
J1033 U.S. PTO
09/885095
06/21/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application:

2000年 6月30日

出願番号
Application Number:

特願2000-199513

出願人
Applicant(s):

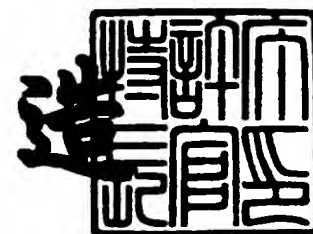
松下電器産業株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2001年 4月13日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3030441

【書類名】 特許願

【整理番号】 2034720019

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G08N 23/123

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

 【氏名】 安井 伸彦

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

 【氏名】 吉田 崇

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

 【氏名】 飯阪 篤

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

 【氏名】 石田 明

【特許出願人】

 【識別番号】 000005821

 【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100098291

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 小笠原 史朗

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 035367

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9405386

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 運転支援システム

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 車両の運転を支援するために、当該車両の周辺画像を処理して表示する運転支援システムであって、

車両の舵角を検出するセンサと、

前記センサの検出結果に基づいて、前記車両の予測軌跡を演算する演算部と、

前記車両の周辺画像を取り込むカメラと、

前記カメラが取り込んだ周辺画像と、前記演算部が演算した予測軌跡とに基づいて、誘導画像データを生成する画像処理部と、

前記画像処理部が生成した誘導画像データに従って、前記車両を目的位置まで誘導するための誘導画像を表示する表示装置とを備え、

前記誘導画像は、前記予測軌跡に沿いつつ目的位置に向けて、前記周辺画像上を移動するインジケータを含む、運転支援システム。

【請求項 2】 車両の運転を支援するために、当該車両の周辺画像を処理して表示する運転支援システムであって、

車両の舵角を検出するセンサと、

前記センサの検出結果に基づいて、前記車両の予測軌跡を演算する演算部と、

前記車両の周辺画像を取り込むカメラと、

前記カメラが取り込んだ周辺画像上に、前記演算部が演算した予測軌跡が間欠的に現れる誘導画像データを生成する画像処理部と、

前記画像処理部が生成した誘導画像データに従って、前記車両を目的位置まで誘導するための誘導画像を表示する表示装置とを備える、運転支援システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、運転支援システムに関し、より特定的には、車両の周辺画像を処理および表示して、車両の運転を支援する運転支援システムに関する。

【0002】

【従来の技術】

上記のような運転支援システムは、大略的に、カメラと、舵角センサと、演算部と、画像処理部と、表示装置とを備えている。

カメラは、車両の所定位置に配置されており、当該車両の周辺画像を取り込む。舵角センサは、車両の所定位置に取り付けられており、ステアリングの舵角量を検出する。

【0003】

演算部は、舵角センサが検出した舵角量から、車両の予測軌跡を演算する。画像処理部は、演算部が演算した予測軌跡を、カメラが取り込んだ周辺画像上に合成して、誘導画像データを生成する。表示装置は、画像処理部が生成した誘導画像データに従って、誘導画像を表示し、これによって、図7に示すような誘導画像をドライバに提供する。

【0004】

図7のような誘導画像により、ドライバは、車両が駐車スペースに納まるか否かの判断しやすくなる。さらに、舵角が大きすぎる時または小さすぎる時には、予測軌跡が駐車スペースから外れて表示されるので、ドライバはステアリングの操作を調整しやすくなる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、周辺画像は場所によって変わりうる。具体例を挙げると、舗装された駐車場では、アスファルトの色を基調とした周辺画像がカメラにより取り込まれる。一方、未舗装の駐車場では、土の色を基調とした周辺画像がカメラにより取り込まれる。

【0006】

しかしながら、従来の運転支援システムでは、予測軌跡の色が固定的に設定されているため、予測軌跡の色が周辺画像の色と似てしまい、誘導画像において、当該予測軌跡が当該周辺画像に溶け込んでしまう場合がある。かかる場合、ドライバが誘導画像上で予測軌跡を瞬時に視認できず、その結果、従来の運転支援システムは、車両をスムーズに誘導できないという問題点があった。

【 0 0 0 7 】

それゆえに、本発明の目的は、駐車スペースに代表される目的位置まで車両をスムーズに誘導できる運転支援システムを提供することである。

【 0 0 0 8 】

【課題を解決するための手段および発明の効果】

上記目的を達成するために、本願の第 1 の発明は、車両の運転を支援するために、当該車両の周辺画像を処理して表示する運転支援システムであって、車両の舵角を検出するセンサと、センサの検出結果に基づいて、車両の予測軌跡を演算する演算部と、車両の周辺画像を取り込むカメラと、カメラが取り込んだ周辺画像と、演算部が演算した予測軌跡とに基づいて、誘導画像データを生成する画像処理部と、画像処理部が生成した誘導画像データに従って、車両を目的位置まで誘導するための誘導画像を表示する表示装置とを備え、誘導画像は、予測軌跡に沿いつつ目的位置に向けて、周辺画像上を移動するインジケータを含む。

【 0 0 0 9 】

第 1 の発明では、インジケータは、予測軌跡に沿って目的位置に向けて周辺画像上を移動するように表示される。このように、第 1 の発明では、予測軌跡が強調されるため、ドライバが誘導画像上で予測軌跡を瞬時に視認できる。これによって、目的位置まで車両をスムーズに誘導可能な運転支援システムを提供することができる。

【 0 0 1 0 】

また、第 2 の発明は、車両の運転を支援するために、当該車両の周辺画像を処理して表示する運転支援システムであって、車両の舵角を検出するセンサと、センサの検出結果に基づいて、車両の予測軌跡を演算する演算部と、車両の周辺画像を取り込むカメラと、カメラが取り込んだ周辺画像上に、演算部が演算した予測軌跡が間欠的に現れる誘導画像データを生成する画像処理部と、画像処理部が生成した誘導画像データに従って、車両を目的位置まで誘導するための誘導画像を表示する表示装置とを備える。

【 0 0 1 1 】

第 2 の発明によれば、予測軌跡が周辺画像上で間欠的に表示される。つまり、

予測軌跡の表示時間帯以外では、周辺画像のみが表示される。このように、第2の発明では、予測軌跡が強調されるため、ドライバが誘導画像上で予測軌跡を瞬時に視認できる。これによって、目的位置まで車両をスムーズに誘導可能な運転支援システムを生成することができる。

【 0 0 1 2 】

【発明の実施の形態】

図1は、本発明の第1の実施形態に係る運転支援システム S_1 の全体構成を示している。図1において、運転支援システム S_1 は、入力装置1と、 n 台（ n は1以上の自然数）のカメラ $2_1 \sim 2_n$ と、舵角センサ3と、ROM4と、RAM5と、CPU6と、表示装置7とを備えている。

【 0 0 1 3 】

入力装置1は、ドライバによる操作が可能な位置に配置されており、リモートコントローラ、タッチパネル、操作ボタン等で構成される。

カメラ $2_1 \sim 2_n$ は、車両の前後左右の所定位置に取り付けられており、当該車両の周辺画像 S_I を取り込んで、デジタル形式の画像データを生成する。

舵角センサ3は、車両の所定位置に取り付けられており、ステアリングの舵角量を検出する。

【 0 0 1 4 】

CPU6は、ROM4内のプログラムに従って動作する。これによって、CPU6は、車両の予測軌跡 C の演算するための演算部、および画像処理を行う画像処理部として機能し、請求項における誘導画像データとしての第2のビットマップSBMを生成する。また、この動作中、RAM5は、CPU6の作業領域として使用される。

表示装置7は、液晶ディスプレイ等の画面を有しており、CPU6が生成した第2のビットマップSBMに従って、車両を目的位置まで誘導するための誘導画像を当該画面上に表示する。

【 0 0 1 5 】

上記構成のシステム S_1 による支援をドライバが必要とするのは、並列駐車時または縦列駐車時が典型的である。ドライバは、例えば並列駐車の際のように本

システム S_1 の支援が必要な時、入力装置 1 を操作する。

【 0 0 1 6 】

入力装置 1 は、ドライバが並列駐車をする旨を入力した場合、並列駐車用の動作を行うように CPU 6 に指示する。CPU 6 は、入力装置 1 からの指示に応答して、ROM 4 内のプログラムに従って、図 2 に示す処理手順を開始する。

【 0 0 1 7 】

図 2 の処理には車両の周辺画像 S_I が必要となる。より具体的には、車両の前方または後方を撮影した画像が必要となる。そのため、CPU 6 は、該当する位置にある少なくとも 1 台のカメラ 2_i ($i = 1, 2, \dots, n$) に画像を取り込むように指示する (ステップ S_1)。該当するカメラ 2_i は、CPU 6 から取り込み指示を受け取ると、車両の周辺画像 S_I を取り込んで、1 フレーム分の画像データとして RAM 5 に転送する。

ここで、CPU 6 は、 t_1 秒に 1 回の割合で、カメラ 2_i に取り込み指示を送る。 t_1 は、例えば、表示装置 7 が 1 秒間に 30 フレームを表示できる値に選ばれる。

【 0 0 1 8 】

次に、CPU 6 は、RAM 5 内の画像データに対して画像処理を行って、第 1 のビットマップ FBM を当該 RAM 5 上で生成する (ステップ S_2)。第 1 のビットマップ FBM は、周辺画像 S_I を表示装置 7 の画面上にどのように表示するかを規定するビット列である。仮に、第 1 のビットマップ FBM をそのまま表示装置 7 に表示させた場合には、図 3 (a) に示すように、周辺画像 S_I のみからなる。

【 0 0 1 9 】

次に、CPU 6 は、予測軌跡 C の更新タイミング T_1 になったか否かを判断する (ステップ S_3)。更新タイミング T_1 は ROM 4 内のプログラムに予め記述される。本実施形態では、CPU 6 が t_2 秒に 1 回の割合で予測軌跡を更新するとする。 t_2 は、ステアリングの舵角の変化量は時間に対して小さいことから、例えば 0.1 秒のように、 $t_2 > t_1$ に選ばれることが好ましい。

【 0 0 2 0 】

CPU 6 は、更新タイミング T_1 であれば、車両の軌跡 C を予測するために、舵角センサ 3 に舵角量を検出するように指示する（ステップ S 4）。舵角センサ 3 は、CPU 6 から検出指示を受け取ると、現在の舵角量を検出して、当該舵角量を示す検出結果を CPU 6 に送信する。

【 0 0 2 1 】

次に、CPU 6 は、舵角センサ 3 から受け取った検出結果に基づいて、現在の舵角量から予測される車両の軌跡 C を演算する（ステップ S 5）。

その後、CPU 6 は、インジケータ IND を周辺画像 SI 上に表示すべき複数の位置 P を決定する（ステップ S 6）。ここで、インジケータ IND とは、予め定められた形状（例えば円形や長方形）を有しており、表示装置 7 の画面上で予測軌跡 C を表すために描画されるオブジェクトである。

【 0 0 2 2 】

例えば、ステップ S 5 で、予測軌跡 C として、図 4 において一点鎖線で示すような 2 曲線 C_1 および C_2 が得られたとする。なお、図 4 では、周辺画像 SI と予測軌跡 C との関係の分かりやすくするために、周辺画像 SI に含まれる 2 台の車両を仮想的に示している。

【 0 0 2 3 】

CPU 6 は、上記のような予測軌跡 C_1 および C_2 上で、最も車両に近い 2 点 a_0 および b_0 を最初の表示位置 P_0 と決定する。

【 0 0 2 4 】

次に、CPU 6 は、点 a_0 と同一曲線 C_1 上であって、当該点 a_0 から所定距離 d だけ離れた点 a_1 と、点 b_0 と同一曲線 C_2 上であって、当該点 b_0 から所定距離 d だけ離れた点 b_1 とを、次の表示位置 P_1 と決定する。

CPU 6 は、同様の処理を繰り返して、図 4 に示すような、 j 個（ j は 2 以上の自然数）の表示位置 $P_0 (a_0, b_0)$, $P_1 (a_1, b_1)$, $\dots P_{j-1} (a_{j-1}, b_{j-1})$ を決定する。ここで直線 $P_0 P_1$, $P_1 P_2$, $\dots P_{j-2} P_{j-1}$ の長さはそれぞれ d である。

さらに、表示位置 $P_0, P_1, \dots P_{j-1}$ には、車両に近いものから順番に番号が割り当てられる。順番が付された j 個の表示位置 $P_0 \sim P_{j-1}$ は RAM 5 に格

納される。

なお、RAM 5 への格納時、過去の表示位置 P が RAM 5 に格納されている場合には、当該古い表示位置 P は消去される。

【 0 0 2 5 】

ステップ S 6 の次に、CPU 6 は、第 1 のビットマップ FBM を基礎として、1 フレーム分の第 2 のビットマップ SBM を、RAM 5 上で生成する（ステップ S 7）。第 2 のビットマップ SBM は、車両を駐車スペースまで誘導するための誘導画像を、表示装置 7 の画面上にどのように表示するかを規定するビット列である。

【 0 0 2 6 】

ステップ S 7 をより具体的に説明すると、CPU 6 は、まず、ステップ S 6 で得た最初の表示位置 P_0 を選択する。次に、CPU 6 は、第 1 のビットマップ FBM 上における表示位置 P_0 およびその周辺に相当する部分を、インジケータ IND を描くためのビット列に置き換える。以上の画像処理により、1 フレーム分の第 2 のビットマップ SBM が完成する。

【 0 0 2 7 】

次に、CPU 6 は、ステップ S 7 で生成した第 2 のビットマップ SBM を RAM 5 から表示装置 7 へと転送させる（ステップ S 8）。表示装置 7 は、受け取った第 2 のビットマップ SBM に従って、誘導画像を画面上に描く。今回の誘導画像は、図 3（b）に示すように、車両の周辺画像 SI 上の表示位置 P_0 （ a_0 ， b_0 ）に相当する箇所に、車両の予測軌跡 C の一部を表す 2 つのインジケータ IND_1 および IND_2 を含んでいる。

【 0 0 2 8 】

ステップ S 8 の次に、CPU 6 の制御下で、新しい車両の周辺画像 SI が RAM 5 に転送される（ステップ S 1）。CPU 6 は、今回の周辺画像 SI を基礎として、第 1 のビットマップ FBM を生成する（ステップ S 2）。

【 0 0 2 9 】

次に、CPU 6 は、更新タイミング T_1 になったか否かを判断する（ステップ S 3）。CPU 6 は、更新タイミング T_1 でない場合、インジケータ IND の表

示位置 P の更新タイミング T_2 になったか否かを判断する（ステップ $S9$ ）。更新タイミング T_2 はプログラムに予め記述される。本実施形態では、CPU 6 が t_3 秒に 1 回の割合で、インジケータ IND の位置を更新するとする。 t_3 を小さくすると、インジケータ IND が周辺画像 SI 上で早く動き過ぎて、ドライバが目で追えなくなるので、例えば 0.05 秒のように、 $t_3 > t_1$ に選ばれることが好ましい。

【0030】

CPU 6 は、更新タイミング T_2 でない場合、今回作成した第 1 のビットマップ FBM と、前回選択された表示位置 P とを基礎として、1 フレーム分の第 2 のビットマップ SBM を、RAM 5 上で生成する（ステップ $S10$ ）。前回表示位置 P_0 が選択されている場合、CPU 6 は、前回と同位置 P_0 にインジケータ IND を描くためにビット列の置き換えを行う。

【0031】

次に、CPU 6 は、ステップ $S10$ で生成した第 2 のビットマップ SBM を RAM 5 から表示装置 7 へと転送させる（ステップ $S11$ ）。表示装置 7 は、受け取った第 2 のビットマップ SBM に従って、誘導画像を画面上に描く。今回の誘導画像は、図 3（b）とほぼ同様であるが、車両の周辺画像 SI が多少相違する。

【0032】

ステップ $S11$ の次に、CPU 6 の制御下で、新しい車両の周辺画像 SI が RAM 5 に転送される（ステップ $S1$ ）。CPU 6 は、今回の周辺画像 SI を基礎として、第 1 のビットマップ FBM を生成する（ステップ $S2$ ）。

【0033】

次に、CPU 6 は、更新タイミング T_1 になったか否かを判断する（ステップ $S3$ ）。CPU 6 は、更新タイミング T_1 でない場合、インジケータ IND の表示位置 P の更新タイミング T_2 になったか否かを判断する（ステップ $S9$ ）。

【0034】

CPU 6 は、更新タイミング T_2 である場合、RAM 5 に現在格納されている j 個の表示位置 $P_0 \sim P_{j-1}$ の中から、次の順番の表示位置 P を選択する（ステ

ップS 1 2)。前回選ばれたものが表示位置 P_0 であれば、今回のステップS S 1 2では表示位置 P_1 が選択される。

【0 0 3 5】

ステップS 1 2の次に、CPU 6は、第1のビットマップFBMを基礎として、1フレーム分の第2のビットマップSBMを、RAM 5上で生成する（ステップS 1 3）。ステップS 1 2で表示位置 P_1 が選択されていれば、CPU 6は、今回の第1のビットマップFBM上における表示位置 P_1 およびその周辺に相当する部分を、インジケータINDを描くためのビット列に置き換える。

【0 0 3 6】

次に、CPU 6は、ステップS 1 3で生成した第2のビットマップSBMをRAM 5から表示装置7へと転送させる（ステップS 1 4）。表示装置7は、受け取った第2のビットマップに従って、誘導画像を画面上に描く。今回の誘導画像は、図3（c）に示すように、車両の周辺画像SI上の表示位置 P_1 （ a_1 ， b_1 ）に相当する箇所に、車両の予測軌跡 C_1 および C_2 の一部を表す2つのインジケータ IND_1 および IND_2 を含んでいる。

ステップS 1 4の次に、CPU 6は、ステップS 1に戻り、上述した処理を繰り返す。

【0 0 3 7】

以上の処理により、インジケータINDは、ステップS 6で決定される表示位置 $P_0 \rightarrow P_1, \dots \rightarrow P_{j-1}$ に順番に配置されるので、表示装置7の画面上には、予測軌跡Cに沿いつつ目的位置としての駐車スペースに向けて周辺画像SI上を移動するように表示される。これによって、予測軌跡Cが強調表示されるため、ドライバが誘導画像上で予測軌跡Cを瞬時に視認することができる。これによって、運転支援システム S_1 は、目的位置としての駐車スペースまで車両をスムーズに誘導することが可能となる。

また、CPU 6は、タイミング T_1 で舵角センサ3の検出結果を受け取る毎に、予測軌跡Cを演算し直すので、表示装置7は、ドライバのステアリング操作に追従した正確な誘導画像を表示することができる。

【0 0 3 8】

なお、第 1 の実施形態において、インジケータ I N D の表示位置 P の更新タイミング T_2 は可変であってもよい。例えば、インジケータ I N D の位置が車両に相対的に近い場合には、インジケータ I N D を周辺画像 S I 上で高速に移動させる。逆に、遠い場合には、インジケータ I N D の移動速度を低くするようなタイミング T_2 をプログラムに予め記述しておいてもよい。これによって、予測軌跡 C の視認性がさらに向上する。

【 0 0 3 9 】

また、第 1 の実施形態において、連続する 2 つの表示位置 P の間の距離 d は一定であったが、距離 d は一定でなくともよい。例えば、車両に相対的に近い場合、連続する 2 つの表示位置 P の間の距離 d を相対的に小さくし、逆に、遠い場合には、連続する 2 つの表示位置 P の間の距離 d を相対的に大きくするようなプログラムを ROM 4 に格納しておいてもよい。他にも、車両に相対的に近い場合には距離 d を相対的に大きくし、逆に、遠い場合には相対的に小さくするようなプログラムを ROM 4 に格納しておいてもよい。これらによって、予測軌跡 C の視認性がさらに向上する。

【 0 0 4 0 】

次に本発明の第 2 の実施形態に係る運転支援システム S_2 について説明する。運転支援システム S_2 は、図 1 と同様のハードウェア構成を有しており、入力装置 1 と、n 台（n は 1 以上の自然数）のカメラ $2_1 \sim 2_n$ と、舵角センサ 3 と、ROM 4 と、RAM 5 と、CPU 6 と、表示装置 7 とを備えている。

【 0 0 4 1 】

CPU 6 は、ROM 4 内のプログラムに従って動作するが、このプログラムは、第 1 の実施形態のそれと異なる。以下、かかる相違点について具体的に説明する。

【 0 0 4 2 】

ドライバは、例えば並列駐車時のように本システム S_2 の支援が必要なタイミングになると、入力装置 1 を操作する。

入力装置 1 は、ドライバが並列駐車をする旨を入力した場合、それ用の動作を行うように CPU 6 に指示する。CPU 6 は、入力装置 1 からの指示に応答して

、ROM 4 内のプログラムに従って、図 5 に示す処理手順を開始する。

ここで、図 5 のフローチャートは、図 2 のそれと比較すると、部分的に同じステップを含んでいる。そのため、図 5 において、図 2 のステップに相当するものには、同一のステップ番号を付して、その説明を簡素化する。

【 0 0 4 3 】

まず、CPU 6 は、周辺画像 S I を取り込むためのカメラ 2_i ($i = 1, 2, \dots, n$) に、画像データの転送を指示する (ステップ S 1)。カメラ 2_i は、CPU 6 から取り込み指示に応答して、車両の周辺画像 S I を RAM 5 に転送する。

次に、CPU 6 は、RAM 5 内の周辺画像 S I を基礎として、第 1 のビットマップ FBM (図 3 (a) 参照) を当該 RAM 5 上で生成する (ステップ S 2)。

【 0 0 4 4 】

次に、CPU 6 は、更新タイミング T_1 になったか否かを判断する (ステップ S 3)。CPU 6 は、更新タイミング T_1 である場合、車両の軌跡 C を予測するために、舵角センサ 3 に舵角量を検出するように指示する (ステップ S 4)。舵角センサ 3 は、CPU 6 から検出指示を受け取ると、現在の舵角量を検出して、当該舵角量を示す検出結果を CPU 6 に送信する。

次に、CPU 6 は、舵角センサ 3 から受け取った検出結果に基づいて、現在の舵角量から車両の予測軌跡 C を演算する (ステップ S 5)。

【 0 0 4 5 】

次に、CPU 6 は、ステップ S 5 で得た予測軌跡 C と第 1 のビットマップ FBM とを基礎として、1 フレーム分の第 2 のビットマップ SBM を、RAM 5 上で生成する (ステップ S 2 1)。第 2 のビットマップ SBM は、車両を駐車スペースまで誘導するための誘導画像を、表示装置 7 の画面上にどのように表示するかを規定するビット列である。

【 0 0 4 6 】

ステップ S 2 1 をより具体的に説明すると、CPU 6 は、第 1 のビットマップ FBM 上における予測軌跡 C に相当する部分を、当該予測軌跡 C を描くためのビット列に置き換える。以上の画像処理により、1 フレーム分の第 2 のビットマップ SBM が完成する。

【0047】

次に、CPU6は、ステップS21で生成した第2のビットマップSBMをRAM5から表示装置7へと転送させる（ステップS8）。表示装置7は、受け取った第2のビットマップSBMに従って、誘導画像を画面上に描く。今回描かれた誘導画像は、本実施形態では、図6（a）に示すように、車両の周辺画像SI上に、車両の予測軌跡Cを含んでいる。

【0048】

ステップS8の次に、CPU6の制御下で、新しい車両の周辺画像SIがRAM5に転送される（ステップS1）。CPU6は、今回の周辺画像SIを基礎として、第1のビットマップFBMを生成する（ステップS2）。

【0049】

次に、CPU6は、更新タイミング T_1 になったか否かを判断する（ステップS3）。CPU6は、更新タイミング T_1 でない場合、予測軌跡Cの表示時間帯TPであるか否かを判断する（ステップS22）。表示時間帯TPはプログラムに予め記述される。本実施形態では、 t_5 秒毎に予測軌跡Cの表示と非表示が切り替わるとする。ただし、 t_5 を小さくすると、予測軌跡Cが周辺画像SI上で早く切り替わり過ぎて、ドライバが目で追えなくなるので、例えば0.1秒のように、 $t_5 > t_1$ に選ばれることが好ましい。

【0050】

CPU6は、表示時間帯TPである場合、今回作成した第1のビットマップFBMと、ステップS5で得た予測軌跡Cとを基礎として、ステップS21と同様に、第2のビットマップSBMを生成する（ステップS23）。

【0051】

次に、CPU6は、今回生成した第2のビットマップSBMをRAM5から表示装置7へと転送させる（ステップS11）。表示装置7は、受け取った第2のビットマップSBMに従って、誘導画像を画面上に描く。今回の誘導画像は、図6（a）とほぼ同様であるが、車両の周辺画像SIが多少相違する。

【0052】

ステップS11が終わると、CPU6の制御下で、新しい車両の周辺画像SI

が R A M 5 に転送される（ステップ S 1）。C P U 6 は、今回の周辺画像 S I を基礎として、第 1 のビットマップ F B M を生成する（ステップ S 2）。

【 0 0 5 3 】

さらに、C P U 6 は、更新タイミング T_1 でない場合、表示時間帯 T P か否かを判断する（ステップ S 2 2）。現在が表示時間帯 T P でない場合、C P U 6 は、第 1 のビットマップ F B M をそのまま R A M 5 から表示装置 7 へと転送させる（ステップ S 2 4）。表示装置 7 は、受け取った第 1 のビットマップ F B M に従って、誘導画像を画面上に描く。今回の誘導画像では、図 6（b）に示すように、車両の周辺画像 S I 上に、車両の予測軌跡 C が描かれない。

ステップ S 2 3 が終わると、C P U 6 は、ステップ S 1 に戻り、上述した処理を繰り返す。

【 0 0 5 4 】

以上の処理により、ある時間 t_5 の間には予測軌跡 C が表示されるが、次の時間 t_5 の間には当該予測軌跡 C は表示されない。このような表示制御が C P U 6 により繰り返されるので、予測軌跡 C は周辺画像 S I 上に間欠的に表示される。このように、予測軌跡 C が強調されるため、ドライバが誘導画像上で予測軌跡 C を瞬時に視認することができる。これによって、運転支援システム S_2 は、目的位置としての駐車スペースまで車両をスムーズに誘導することができる。

【 0 0 5 5 】

また、第 1 および第 2 の実施形態では、カメラ 2 は、デジタルの画像データを生成していた。しかし、カメラ 2 は、アナログの画像信号を生成するタイプでもよい。ただし、この場合、アナログのカメラ 2 の直後に A D コンバータを配置して、アナログの画像信号をデジタルの画像データに変換する必要がある。

【 0 0 5 6 】

また、第 1 および第 2 の実施形態では、C P U 6 がカメラ 2_i に対して取り込み指示を送信し、これを契機にして、周辺画像 S I が R A M 5 に格納されていた。しかしながら、カメラ 2_i が、自発的に周辺画像 S I を撮影して、R A M 5 に転送してもよい。

同様に、舵角センサ 3 は、C P U 6 からの指示に応答して検出結果を送信する

のではなく、舵角量を自発的に検出してCPU 6に送信してもよい。

【0057】

また、第1および第2の実施形態では、並列駐車の場合におけるシステム動作を説明したが、縦列駐車する場合であっても、第1および第2の実施形態のコンセプトは簡単に応用することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

運転支援システム S_1 ， S_2 のハードウェア構成を示すブロック図である。

【図2】

第1の実施形態に係るCPU 6の処理手順を示すフローチャートである。

【図3】

第1の実施形態に係る表示装置7の表示画像の一例を示す図である。

【図4】

第1の実施形態に係るインジケータINDの表示位置Pの決定方法を説明するための図である。

【図5】

第2の実施形態に係るCPU 6の処理手順を示すフローチャートである。

【図6】

第2の実施形態に係る表示装置7の表示画像の一例を示す図である。

【図7】

従来の運転支援システムにおける誘導画像を示す図である。

【符号の説明】

1…入力装置

$2_1 \sim 2_n$ …カメラ

3…舵角センサ

4…ROM

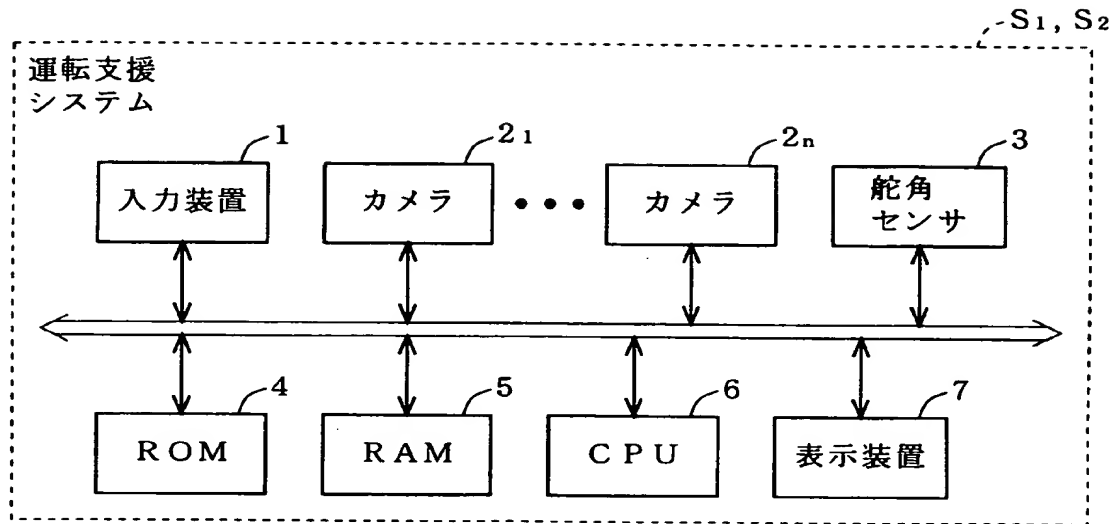
5…RAM

6…CPU

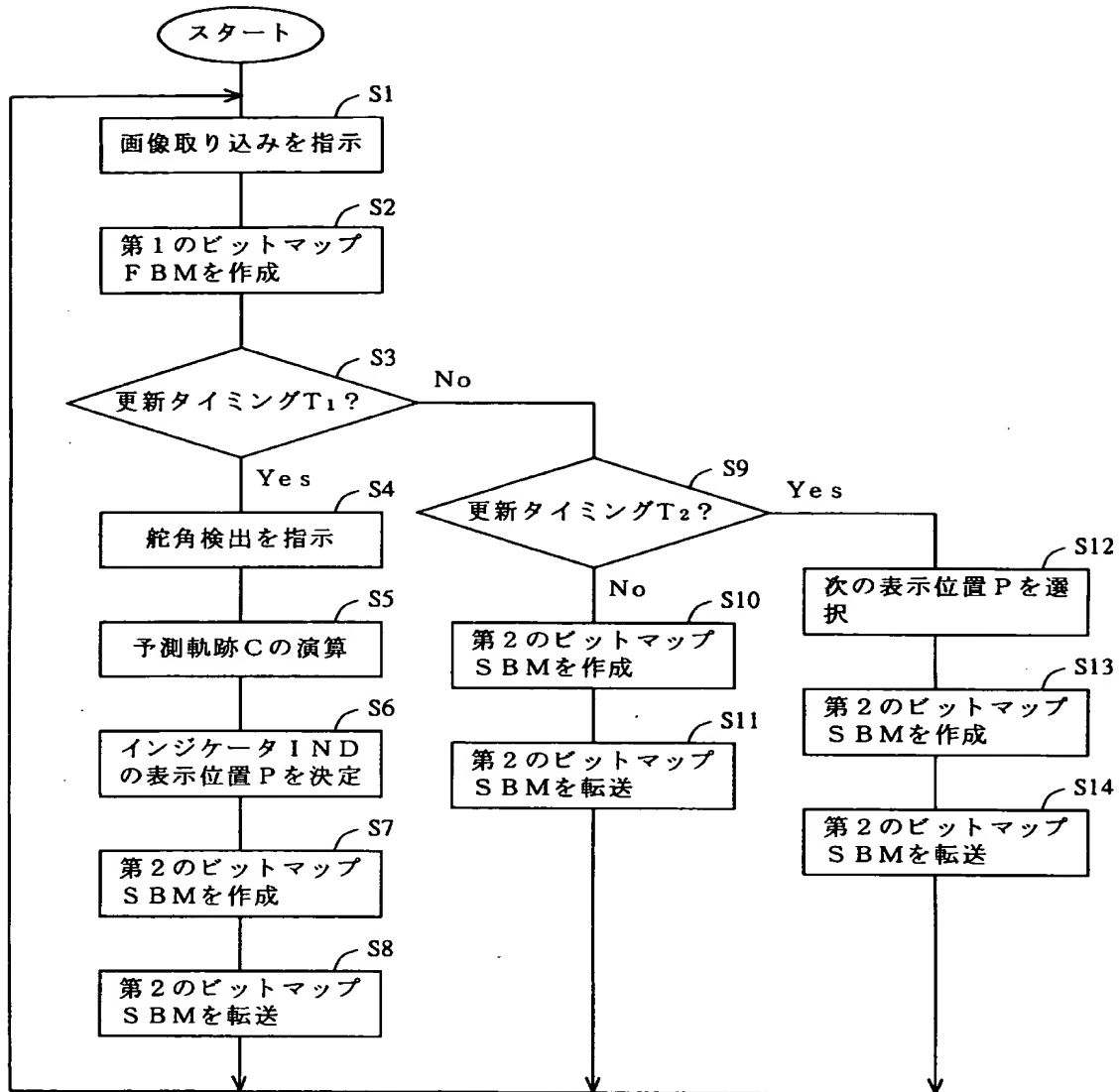
7…表示装置

【書類名】 図面

【図 1】

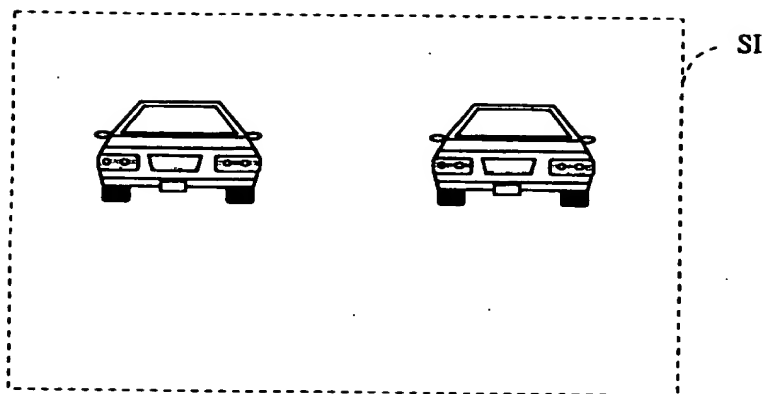


【図 2】

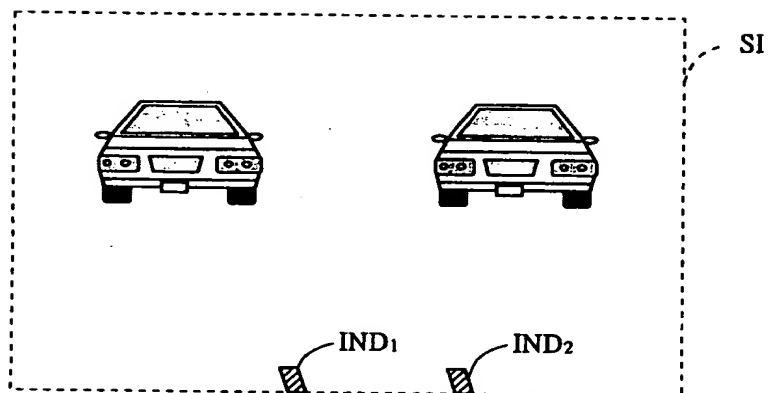


【図 3】

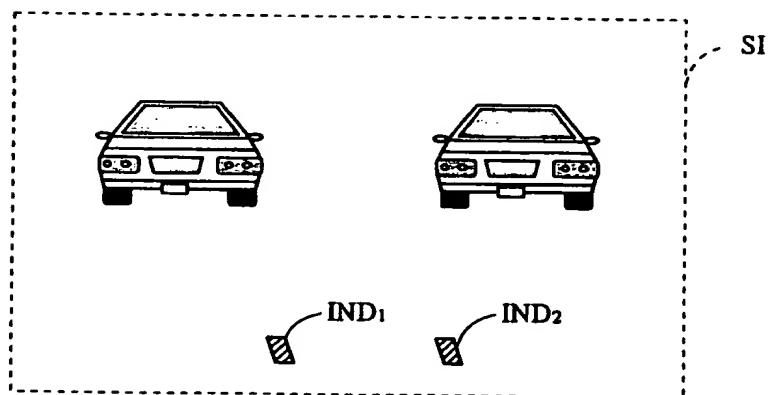
(a)



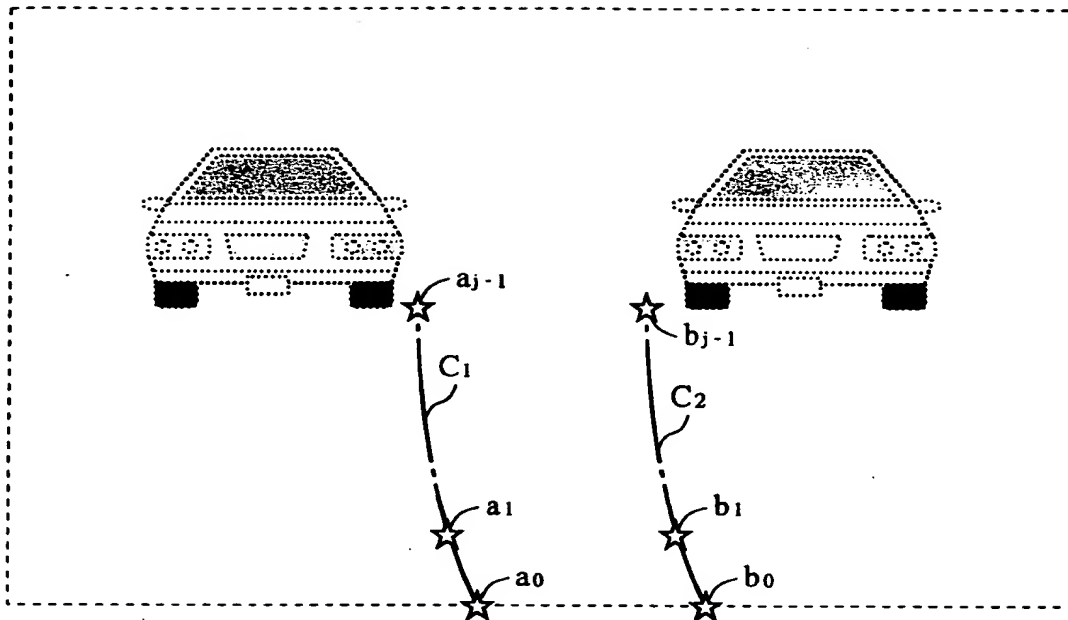
(b)



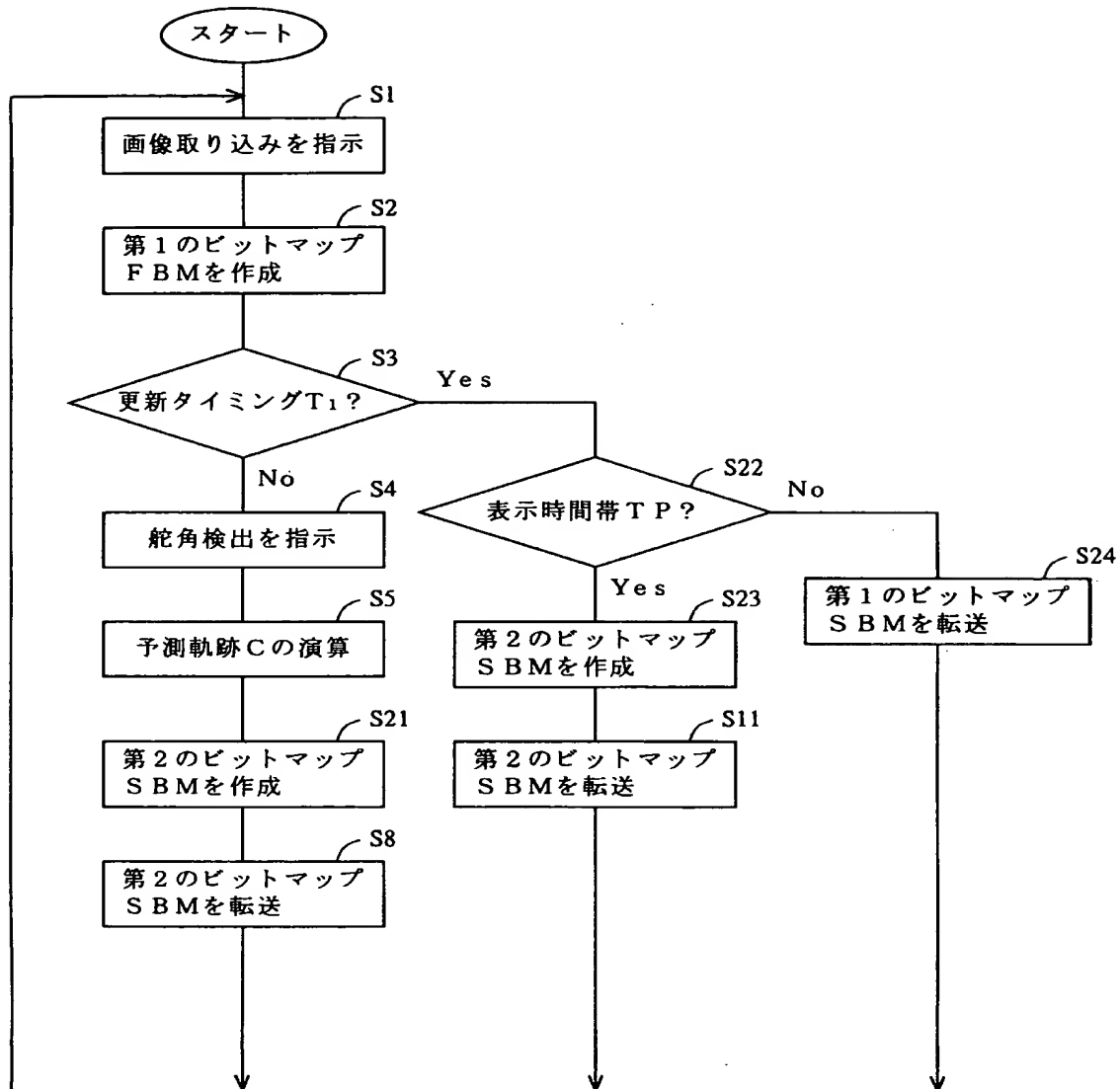
(c)



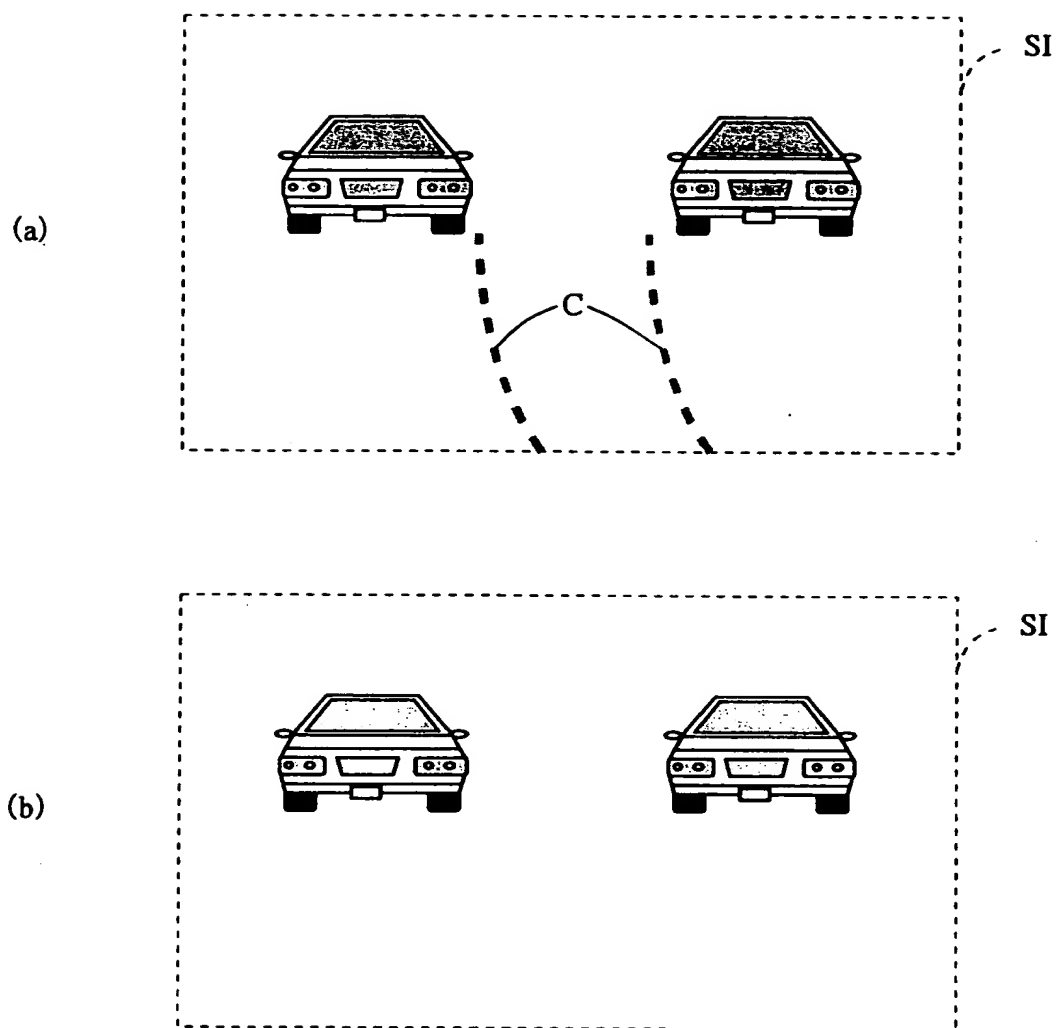
【図4】



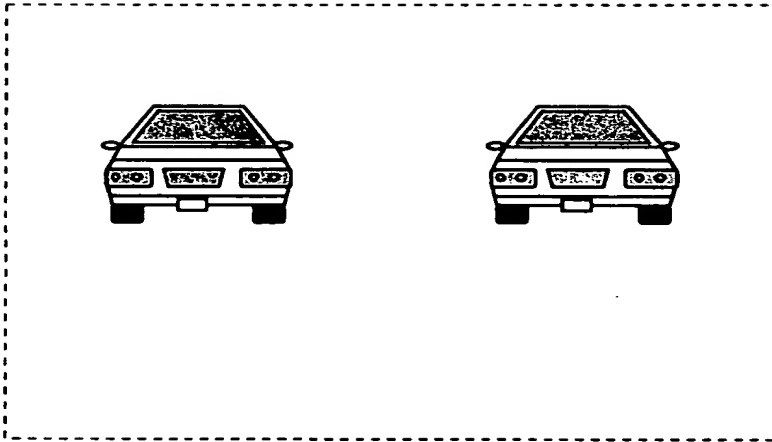
【図5】



【図 6】



【図 7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 カメラにより取り込まれた周辺画像上に、ドライバが視認しやすい車両の予測軌跡を描く運転支援システムを提供することである。

【解決手段】 運転支援システム S_1 において、舵角センサ 3 はステアリングの舵角量を検出して、CPU 6 に送信する。CPU 6 は、受け取った舵角量から車両の予測軌跡を演算する。また、カメラ 2 は、車両の周辺画像を取り込んで、RAM 5 に格納する。CPU 6 は、RAM 5 内の周辺画像と、自身が演算した予測軌跡とに基づいて、第 2 のビットマップ SBM を生成する。表示装置 7 は、CPU 6 が生成した第 2 のビットマップ SBM に従って、車両を目的位置まで誘導するための誘導画像を表示する。ここで、表示装置 7 の画面上では、インジケータは、予測軌跡に沿いつつ目的位置に向けて周辺画像上を移動する。

【選択図】 図 1

認 定 ・ 付 加 情 報

| | |
|---------|--------------------------|
| 特許出願の番号 | 特願 2 0 0 0 - 1 9 9 5 1 3 |
| 受付番号 | 5 0 0 0 0 8 2 7 7 5 5 |
| 書類名 | 特許願 |
| 担当官 | 第八担当上席 0 0 9 7 |
| 作成日 | 平成 1 2 年 7 月 3 日 |

< 認定情報・付加情報 >

| | |
|-------|-------------|
| 【提出日】 | 平成12年 6月30日 |
|-------|-------------|

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 5 8 2 1]

| | |
|----------|-----------------------|
| 1. 変更年月日 | 1 9 9 0 年 8 月 2 8 日 |
| [変更理由] | 新規登録 |
| 住 所 | 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 |
| 氏 名 | 松下電器産業株式会社 |